

SKRIPSI

EDO KURNIA PUTRA

**PENGARUH KADAR KALSIUM KARBONAT
TERHADAP KARAKTER FISIK PASTA GIGI
MINYAK ATSIRI LENGKUAS *Alpinia galanga* L.)**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2018**

Lembar Pengesahan

**PENGARUH KADAR KALSIUM KARBONAT TERHADAP
KARAKTER FISIK PASTA GIGI MINYAK ATSIRI LENGKUAS
(*Alpinia galanga* L.)**

SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program
Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Malang
2018**

Oleh :

**EDO KURNIA PUTRA
NIM : 201410410311177**

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



**Dra. Uswatun Chasanah, M.Kes, Apt.
NIP. 11407040448**

Pembimbing II



**Ahmad Shobrun Jamil, S.Si, MP.
NIP. 11309070469**

Lembar Pengujian

**PENGARUH KADAR KALSIUM KARBONAT TERHADAP
KARAKTER FISIK PASTA GIGI MINYAK ATSIRI LENGKUAS
(*Alpinia galanga* L.)**

SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program
Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Malang
2018**

Oleh :

EDO KURNIA PUTRA

NIM : 201410410311177

Disetujui Oleh :

Penguji I



Dra. Uswatun Chasanah, M.Kes., Apt.
NIP. 11407040448

Penguji II



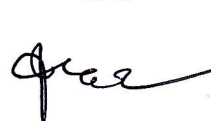
Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., MP.
NIP. 11309070469

Penguji III



Drs. Achmad Inoni, Apt.
NIDN. 020124205

Penguji IV



Dian Ermawati, M.Farm., Apt.
NIP. 11209070481

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pengaruh Kadar Kalsium Karbonat Terhadap Karakter Fisik Pasta Gigi Minyak Atsiri Lengkuas (*Alpinia Galanga* L.)**”.

Proses penulisan skripsi ini merupakan sebuah pengalaman yang sangat berharga, pengalaman yang dapat menjadi bekal penulis untuk menjadi insan cita yang terus memperbaiki diri. Dukungan, masukan, kritik dan saran dari berbagai pihak telah menjadikan sesuatu yang tidak bernilai menjadi bernilai karena adanya proses pembelajaran yang terus berlangsung.

Dengan selesainya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dra. Uswatun Chasanah, M.Kes., Apt, sebagai pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan sejak proses awal pembuatan proposal, penelitian, hingga skripsi ini selesai.
2. Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., MP, sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Drs. Achmad Inoni, Apt, yang telah meluangkan waktu dan bersedia menjadi dosen penguji pertama dalam sidang skripsi serta memberikan saran dan masukannya.
4. Dian Ermawati, M.Farm., Apt, yang telah meluangkan waktu dan bersedia menjadi dosen penguji kedua dalam sidang skripsi serta memberikan saran dan masukannya.
5. Segenap anggota laboran Pakde Dani, Abah Ferdiansyah, Mbak Meta, Mbak Evi, Ibu Susi.
6. Segenap Tim Biro Skripsi.
7. Kedua orang tua penulis, yaitu Hendri Sutamsir dan Sumiati, serta para saudara kandung penulis yaitu (Rony Dwi Arta berserta istri Hilda Oktavia) dan Andi

Oktafianto, yang selalu memberikan dukungan dan kasih sayang. Selain itu juga untuk almarhumah nenek penulis, Ibu Poniti dan almarhum kakak penulis, Hendra Eka Afidianto yang selalu memberi inspirasi dan semangat serta kepada kekasih saya Selvi Rahma Dewi yang sangat menginspirasi, memotivasi, selalu memberi semangat dan doa dalam pengerjaan skripsi ini.

8. Teman seperjuangan penulis khususnya mahasiswa Farmasi UMM Angkatan 2014.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis tetap membuka diri untuk kritik dan saran yang membangun. Akhirnya, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, 11 April 2018

Penulis

RINGKASAN

PENGARUH KADAR KALSIUM KARBONAT TERHADAP KARAKTER FISIK PASTA GIGI MINYAK ATSIRI LENGKUAS (*Alpinia galanga* L.)

Pasta gigi merupakan sediaan yang penting untuk dapat mencegah masalah pada gigi dan mulut. Masalah yang sering terjadi adalah karies gigi. Dalam penghambatannya diperlukan pasta gigi dengan bahan yang mampu menghambat bakteri tersebut salah satunya dengan menggunakan bahan fluoride. Akan tetapi fluoride memiliki dampak buruk jika pemasukan ke dalam tubuh, dalam jangka panjang menyebabkan fluorosis dengan ciri-ciri gigi menjadi keras dan mudah pecah (Sukanto, 2012). Mengatasi dampak buruk tersebut diperlukan bahan alternative yang dapat digunakan dalam sediaan pasta gigi.

Telah dikembangkan pasta gigi berbahan aktif minyak atsiri rimpang lengkuas, dengan hasil pada konsentrasi 10% yang mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus aureus* yang lebih baik dibandingkan produk inovator (Setiani, 2017). Sediaan pasta gigi memiliki beberapa komponen – komponen penyusun untuk membuat sediaan yang baik dan bertujuan untuk memudahkan dalam pengaplikasiannya. Salah satu bahan yang dibutuhkan adalah *Agen abrasive*. Agen pengikis (*abrasive*) adalah serbuk padat tidak larut, bekerja untuk membersihkan dan mengkilapkan gigi karena penyikatan dengan sikat gigi. Kapur atau kalsium karbonat hasil pengendapan merupakan bahan berharga murah dan mudah didapatkan dalam berbagai derajat bobot jenis, mulai dari yang ringan (*light*) sampai ekstramampat atau rapat (Agoes, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Mengetahui pengaruh konsentrasi kalsium karbonat terhadap karakteristik fisika kimia, stabilitas dan akseptabilitas sediaan pasta gigi minyak atsiri lengkuas. Pada penelitian ini dibuat tiga formula yaitu formula 1, formula 2 dan formula 3. Formula 1 merupakan pasta dengan konsentrasi kalsium karbonat 50%, formula 2 60%, dan formula 3 70%. Evaluasi yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain pemeriksaan karakteristik

fisik sediaan, yang meliputi organoleptis, tipe emulsi, pH, viskositas, daya sebar, pembentukan busa, stabilitas dan uji hedonik (akseptabilitas).

Berdasarkan pemeriksaan organoleptis pasta gigi minyak atsiri lengkuas dengan zat *abrasive* Kalsium karbonat (CaCO_3) dengan kadar Kalsium karbonat FI 50% bentuknya agak kental, FII 60% kental, FIII 70 % sangat kental serta bau dan warna ketiga formulanya sama yaitu berbau *Mint Red Cherry* dan berwarna biru. Pada pengukuran pH sediaan didapatkan hasil uji pH sediaan rerata \pm SD yaitu formula I ($8,35 \pm 0,006$), formula II ($8,29 \pm 0,005$), formula III ($8,19 \pm 0,036$). Berdasarkan persyaratan SNI 16-4399-1966 tentang pH sediaan krim yang memenuhi persyaratan yaitu 4,5 – 10,5, sehingga dapat disimpulkan bahwa pasta gigi memenuhi persyaratan. Pada pemeriksaan selanjutnya dilakukan uji viskositas. Dari hasil uji viskositas didapatkan formula I ($17500 \text{ cPs} \pm 500$), formula II ($24500 \text{ cPs} \pm 500$), formula III ($30000 \text{ cPs} \pm 1000$). viskositas pasta gigi tidak diketahui rentang persyaratannya. Viskositas formula dipengaruhi oleh kadar Kalsium karbonatnya semakin besar persen kalsium karbonat yang digunakan semakin besar viskositasnya.

Pada pengukuran uji daya sebar sediaan pasta gigi dari masing-masing formula hasil formula I ($0,002 \text{ cm/gram} \pm 0,0008$), formula II ($0,0018 \text{ cm/gram} \pm 0,00114$), formula III ($0,0012 \text{ cm/gram} \pm 0,0005$). Untuk mengetahui adanya pengaruh peningkatan kadar Kalsium karbonat yang digunakan pada sediaan terhadap daya sebar sediaan pasta gigi minyak atsiri lengkuas (*Alpinia galangal* L.) menyebabkan penurunan daya sebar. Selanjutnya hasil pengamatan pengujian pembentukan busa pada sediaan pasta gigi dilakukan untuk mengetahui jumlah busa yang dihasilkan pada sediaan. Hasil yang didapatkan pada formula 1 (30,67 cm), formula 2 (30,33 cm) dan formula 3 (30,00 cm). Dapat diketahui bahwa setiap peningkatan kadar Kalsium karbonat yang ditambahkan dalam sediaan pasta gigi minyak atsiri lengkuas menyebabkan penurunan jumlah busa pada sediaan. Hasil pengukuran tinggi busa menunjukkan kemampuan suatu detergen untuk menghasilkan busa. Tidak ada syarat tinggi busa untuk suatu produk pasta gigi. Hal ini dikaitkan pada nilai estetika yang disukai konsumen (Daud, 2017). Hasil uji stabilitas menunjukkan ketiga formula krim tidak menunjukkan adanya perubahan bau dan warna serta tidak mengalami

pemisahan fase setelah disimpan selama satu bulan pada suhu 4°C, suhu 28°C dan suhu 40°C. Dengan peningkatan kadar Kalsium karbonat yang digunakan sediaan mengalami penurunan pH namun masih masuk kedalam rentang persyaratan pH sediaan (4,5-10,5), sehingga sediaan aman digunakan. Pada formulasi ini sediaan dengan kadar Kalsium karbonat 60% menghasilkan pasta gigi dengan tekstur yang bagus tidak terlalu dan homogenitas yang baik. Hasil ini dilihat dari uji hedonic (akseptabilitas) yang dilakukan kepada 30 panelis yang mendapatkan hasil formula 2 merupakan formula yang paling diminati oleh panelis. Dapat disimpulkan formula 2 merupakan sediaan yang dihasilkan sesuai dengan kriteria dan akseptabilitas yang diinginkan dan diterima oleh panelis.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sediaan pasta gigi minyak atsiri lengkuas (*Alpinia galanga* L.) memiliki karakteristik fisik berupa sediaan semi padat dengan tekstur kental, berwarna biru muda, dan beraroma *mint red cherry*. Peningkatan kadar Kalsium karbonat pada formula 1 CaCO₃ 50%, formula 2 CaCO₃ 60%, formula 3 CaCO₃ 70% berpengaruh terhadap karakteristik fisik dan karakteristik kimia sediaan. Sediaan bersifat stabil dalam pengamatan uji stabilitas suhu 4°C, 27°C, dan 40°C dengan ditandai tidak ada perubahan warna, bau, dan bentuk selama penyimpanan. Formula dengan kadar CaCO₃ 60% merupakan sediaan akseptabel yang diterima setelah dilakukan uji hedonic dan memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia sediaan pasta gigi.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJIAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RINGKASAN	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis Penelitian	3
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Lengkuas (<i>Alpinia galangga</i> L.)	4
2.1.1 Taksonomi	4
2.1.2 Sinonim dan Nama Daerah Lengkuas	4
2.1.3 Morfologi tanaman Lengkuas.....	5
2.1.4 Kandungan senyawa kimia Lengkuas.	5
2.2 Gigi	5
2.3 Pasta Gigi.....	7
2.4 Komposisi Pasta Gigi	8
2.4.1 Agen pengkis (<i>abrasive</i>).....	8

2.4.2	Pengikat	10
2.4.3	Agen aktif permukaan	10
2.4.4	Humektan	11
2.4.5	Pemanis.....	11
2.4.6	Agen cita rasa (<i>flavor</i>)	11
2.4.7	Air.....	11
2.4.8	Pengawet.....	11
2.5	Tinjauan bahan penelitian.....	12
2.5.1	Kalsium karbonat (CaCO_3).....	12
2.5.2	Sodium Lauryl Sulfat / SLS ($\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{NaO}_4\text{S}$).....	12
2.5.3	Glycerin	13
2.5.4	Sorbitol	13
2.5.5	Metil selulose.....	14
2.5.6	Na sakarin	15
2.5.7	Nipagin	15
2.5.8	Nipasol.....	16
2.5.9	Titanium dioxide (TiO_2)	17
2.5.10	Aquadest	17
2.6	Evaluasi karakteristik fisik pasta gigi	17
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL.....		19
3.1	Uraian kerangka konseptual	19
3.2	Kerangka Konseptual.....	21
BAB IV METODE PENELITIAN		22
4.1	Rancangan Penelitian.....	22
4.2	Variabel Penelitian.....	22
4.2.1	Variabel Bebas.....	22
4.2.2	Variabel Tegantung	22
4.3	Definisi Operasional	22

4.4	Tempat dan waktu penelitian.....	23
4.4.1	Tempat Penelitian.....	23
4.4.2	Waktu penelitian.....	23
4.5	Bahan	23
4.6	Alat	23
4.7	Metode Kerja	23
4.8	Rancangan Formula.....	24
4.8.1	Formula.....	24
4.9	Pembuatan Pasta gigi minyak atsiri lengkuas.....	25
4.10	Evaluasi Sediaan.....	26
4.10.1	Evaluasi Pengamatan Organoleptis	26
4.10.2	Pengukuran pH	26
4.10.3	Evaluasi Homogenitas	26
4.10.4	Uji Viskositas	26
4.10.5	Uji Daya Sebar	27
4.10.6	Uji Pembentukan Busa	27
4.10.7	Uji Stabilitas	27
4.10.8	Uji Hedonik (Akseptabilitas).....	28
4.11	Analisa data	28
BAB V HASIL PENELITIAN		29
5.1	Hasil Uji Karakteristik Fisik Sediaan.....	30
5.1.1	Hasil Pengamatan Uji Organoleptis	30
5.3.2	Hasil Pengamatan Uji Homogenitas.....	31
5.3.3	Hasil Pengamatan Uji pH.....	33
5.3.4	Hasil Pengamatan Uji Viskositas	34
5.3.5	Hasil Pengamatan Uji Daya Sebar	35
5.3.6	Hasil Pengamatan Uji Stabilitas	37
5.3.7	Hasil Pengamatan Uji Pembentukan Busa	40

5.3.8 Hasil Pengamatan Uji Hedonic	41
BAB VI PEMBAHASAN	44
BAB VII KESIMPULAN	49
7.1. Kesimpulan	49
7.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> L.)	4
2. 2 Struktur Gigi Manusia.....	6
2. 3 Struktur kimia Sodium Lauryl Sulfat	12
2. 4 Struktur kimia Glycerin.....	13
2. 5 Struktur kimia Glycerin.....	13
2. 6 Struktur kimia Metil selulose	14
2. 7 Struktur kimia Saccharin sodium	15
2. 8 Struktur kimia Nipagin.....	15
2. 9 Struktur kimia Nipasol	16
3. 1 Skema kerangka konseptual.	21
5. 1 Minyak atsiri lengkuas (<i>Alpinia galangal</i> L.)	29
5. 2 Kalsium karbonat (CaCO_3)	29
5. 3 Hasil Organoleptis sediaan pasta gigi minyak atsiri lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat.....	30
5. 4 Hasil uji homogenitas sediaan pasta gigi minyak atsiri lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat.	32
5. 5 Histogram pH FI (CaCO_3 50%), FII (CaCO_3 60%) dan FIII (CaCO_3 70%) Sediaan pasta gigi minyak atsiri lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat. Data merupakan nilai pH \pm SD.....	33
5. 6 Histogram Viskositas FI (CaCO_3 50%), FII (CaCO_3 60%) dan FIII (CaCO_3 70%) Sediaan pasta gigi minyak atsiri lengkuas. Data merupakan nilai viskositas \pm SD	34
5. 7 Histogram Daya Sebar FI (CaCO_3 50%), FII (CaCO_3 60%) dan FIII (CaCO_3 70%) Sediaan pasta gigi minyak atsiri lengkuas merupakan nilai daya sebar \pm SD	36

5. 8 Histogram pengukuran pH pada uji Stabilitas 3 suhu (27°C, 4°C dan 40°C). FI, FII, dan FIII Sediaan Pasta Gigi Minyak Atsiri Lengkuas dengan dengan zat abrasive Kalsium karbonat.	38
5. 9 Histogram Uji Pembentukan Busa FI, FII, dan FIII Sediaan Pasta Gigi Minyak Atsiri Lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat Data diatas merupakan rerata dari tiga kali replikasi formula \pm SD.	40
5. 10 Histogram Uji Hedonik terhadap warna, aroma, tekstur dan homogenitas FI, FII, dan FIII Sediaan Pasta Gigi Minyak Atsiri Lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Persyaratan Standar Nasional Indonesia	7
4. 1 Rancangan Formula	24
5. 1 Hasil pengamatan Organoleptis sediaan pasta gigi minyak atsiri lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat.	30
5. 2 Hasil pengamatan Homogenitas sediaan pasta gigi minyak atsiri lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat.	32
5. 3 Hasil pengamatan pH sediaan pasta gigi minyak atsiri lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat.	33
5. 4 Hasil Pengukuran Viskositas Sediaan pasta gigi minyak atsiri lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat.	34
5. 5 Hasil Pengukuran Daya Sebar Sediaan pasta gigi minyak atsiri lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat.	35
5. 6 Hasil Uji Stabilitas 3 Suhu Pasta Gigi Minyak Atsiri Lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat.	37
5. 7 Hasil Pengamatan pH pada uji stabilitas suhu 4°C Pasta Gigi Minyak Atsiri Lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat.	38
5. 8 Hasil Pengamatan pH pada uji stabilitas suhu 27°C Pasta Gigi Minyak Atsiri Lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat.	39
5. 9 Hasil Pengamatan pH pada uji stabilitas suhu 40°C Pasta Gigi Minyak Atsiri Lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat.	39
5. 10 Hasil Pengukuran Pembentukan Busa Pasta Gigi Minyak Atsiri Lengkuas dengan zat <i>abrasive</i> Kalsium karbonat.....	40

DAFTAR SINGKATAN

%	= Persentase
CaCO ₃	= Kalsium karbonat
cm	= Centimeter
m	= Meter
ppm	= Parts per million
Pb	= Timbal
Hg	= Raksa
As	= Arsen
Rp	= Rupiah
Dkk	= Dan Kawan-Kawan
RPM	= Rotasi Per Menit
Cps	= Centipose

DAFTAR PUSTAKA

- A. Perry and Beemsterboer. 2007. Periodontology for the Dental Hygienist. **ELSEVIER SAUNDERS**.
- Afni, N., 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Biji Pinang Terhadap *Streptococcus mutans* Dan *Staphylococcus aureus*. **Journal of pharmacy** p.48-58.
- Agoes, G., 2012. **Sediaan Farmasi Likuida-Semisolida SFI 7**. Cetakan Pertama, Bandung: Penerbit ITB.
- Anonim, 1978, **Materia Medika Indonesia**, Jilid I, 36, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Arianto. 2014. Perilaku Menggosok Gigi pada Siswa Sekolah Dasar Kelas V dan VI di Kecamatan Sumberejo.
- Badan Standardisasi Nasional, (1995). **Standar Nasional Indonesia Pasta Gigi** . Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (SNI 12-3524-1995)
- Daud N.S *et al.* 2016. Formulasi Pasta Gigi Infusa Daun Jambu Biji (*Psidium Guajavalinn.*) Dengan Variasi Konsentrasi Na. Cmc Sebagai Bahan Pengikat. **Jurnal Ilmiah Ibnu Sina** 1(1), 42-49, 2016.
- Djajadisastra, J., 2004. Cosmetic Stability, Seminar Setengah hari HIKI. Depok: **Depertemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia**.
- Habiburahman *et al.* 2016. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L*). Pada Sediaan Pasta Gigi Sebagai Antibakteri Terhadap *Streptococcus Mutans*. **Journal of pharmaceutical and medicinal sciencis** p 5-10.
- Hidayati M,A,dan Edy S. 2009. Penetapan Kadar Senyawa Abrasif Pada Pasta Gigi, **Jurnal Litbang Universitas Muhammadiyah Semarang**.
- Lusi N., 2016. Formulasi Sediaan Pasta Gigi Herbal Kombinasi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*) Dan Kulit Buah Jeruk Lemon (*Citrus limon burm f.*)

Sebagai Pemutih Dan Antiseptik Pada Gigi. **Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada Volume 16 Nomor 1**

Mus, C. 2008. *Informasi Spesies Lengkuas Alpinia galanga (L) Sw*, (online), <http://www.plantamor.com/index.php?plant=67>, diakses tanggal 05 Desember 2017.

Najib A. M., 2013. Potensi Enzim Bromelin Pada Bonggol Nanas (*Ananas comosus*) Sebagai Bahan Antiplak Dalam Pasta gigi. **BIMKGI Volume 2 Edisi 1**.

Oroh S. Edward. 2015. Perbandingan Efektivitas Pasta Gigi Herbal Dengan Pasta Gigi Non Herbal Terhadap Penurunan Indeks Plak Gigi. *Jurnal e-GiGi (eG)*, Volume 3, Nomor 2

Poucher, J., 2000. Poucher's Perfumes, Cosmetics and Soaps, Edisi Kesepuluh, 206,210, **Kluwer Academic Publisher**, London

Rahmanwati, 2014. Formulasi Gel Menggunakan Serbuk Daging Ikan Haruan (*Channa striatus*) Sebagai Penyembuh Luka. **Media Farmasi**, Vol.11 No.1

Rowe, 2009. **Handbook of Pharmaceutical Excipients**, 6th Ed., American Pharmacist Association, Washington DC.

S.A. Duke. 1986. Effect of a Chalk-Based Toothpaste on pH Changes in Dental Plaque in vivo. **Beecham Products Research Department**, Weybridge, UK.

Setiawati, dkk. 2008. Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya Untuk Pengendalian Organisme Pengganggu (OPT). **Prima Tani Balista**: Bandung

Sinaga, E. 2010. *Alpinia galanga (L.) Willd. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tumbuhan Obat*. UNAS/P3TO UNAS, (online), [bebas.vlsm.org / v12/artikel/ ttg_tanaman_obat/unas/Lengkuas.pdf](http://bebas.vlsm.org/v12/artikel/ttg_tanaman_obat/unas/Lengkuas.pdf), diakses tanggal 05 Desember 2017.

Subramanian S. *et al.* 2017. The Role of Abrasives in Dentifrices. **J.Pharm. Sci. & Res. Vol. 9(2), 2017, 221-224.**

- Suci *et al*, 2015. Pasta Zinc Oxide Sebagai Mild Astrigent Menggunakan Basis Amilum Singkong (*Manihot utilisima* Pohl). **KHAZANAH**, Vol. 7 No.2 Januari 2015
- Utami P, 2008. Buku Pintar Tanaman Obat. **Redaksi Agromedia**
- Warnida *et al*, 2016. Formulasi pasta gigi gel ekstrak etanol bawang dayak (*eleutherine bulbosa* (mill.) urb.). **Jurnal Farmasi dan Klinis**, Ikatan Apoteker Indonesia-Sumatra Barat.
- Wernett *et al*, 2004. **Fluoride Compatible Calcium Carbonate**. Patent US 2004/0120902 A1
- Widarsih, E. 2017. Formulasi Pasta Gigi Daun Sirih (*Piper betle* L) dengan Pemanis Alami Ekstrak Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*). **The 6 Univesity Reserch Colloquirum, Universitas Muhammadiyah Magelang. ISSN 2407-9189.**
- Zulfa. 2017. Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Etanol Daun Suji (*Pleomele angustifolia* N.E Brown) Dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat CMC Na : Kajian Karakteristik Fisiko Kimia Sediaan. **Jurnal ilmiah Cendikia Ekstata, Universitas Wahid Hasyim Semarang. ISSN 2528-2912.**